

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

11 N° de publication :  
(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction.)

2.083.868

21 N° d'enregistrement national :  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

71.00055

# 15 BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

22 Date de dépôt..... 4 janvier 1971, à 16 h 30 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 22 novembre 1971.  
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 50 du 17-12-1971.

51 Classification internationale (Int. Cl.).. G 09 f 13/00//H 04 n 3/00.

71 Déposant : SHEPPARD Luther B. et STEPHENSON John Clifton, résidant aux États-Unis d'Amérique.

73 Titulaire : *Idem* 71

74 Mandataire : Simonnot, Rinuy, Santarelli.

54 Procédé perfectionné de reproduction d'images monochromes ou en couleur.

72 Invention de :

33 32 31 Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 9 mars 1970, n. 17.574 aux noms des demandeurs.*

La présente invention concerne un procédé perfectionné de reproduction d'images monochromes ou en couleur.

L'invention a pour objet un dispositif reproducteur d'images sensiblement plan grâce à l'emploi de nouveaux circuits intégrés à semi-conducteurs.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront de la description détaillée qui va suivre, faite en regard des dessins annexés et donnant à titre explicatif, mais nullement limitatif, plusieurs formes de réalisation conformes à l'invention.

Sur ces dessins :

la figure 1 représente une première phase de réalisation d'une source de lumière à semi-conducteur selon l'invention;

la figure 2 représente une seconde phase de cette réalisation, sous forme d'une coupe effectuée suivant la ligne 2-2 du dispositif représenté sur la figure 3;

la figure 3 est une vue du dispositif suivant la direction d'ensemble indiquée par la ligne 3-3 de la figure 2;

la figure 4 représente un procédé d'interconnexion de plusieurs sources de lumière du type représenté sur les figures 2 et 3, selon d'autres caractéristiques de l'invention; et

la figure 5 représente schématiquement l'interconnexion des sources lumineuses pour la reproduction des couleurs sur un écran plat.

Sur les figures 1 et 2, une électrode 10 en alliage d'aluminium est intercalée par collage entre une plaque de montage en verre 12 et une couche de matériau 14 semi-conducteur du type P. Un anneau de matériau 16 semi-conducteur du type N forme une jonction PN 18 avec le matériau 14 du type P. La forme particulière du matériau 16 du type N peut être obtenue par exemple par un procédé d'attaque chimique qui permet de réaliser le trou ou creux 20 de la figure 1. Un tel procédé d'attaque enlève de préférence une partie de la couche supérieure du matériau du type P, comme indiqué en 20, 22 et 24 sur la figure 1. A noter que la surface supérieure obtenue du matériau 14 du type P se trouve au moins à quelques microns au-dessous de la jonction PN 18. On fixe au matériau 16 du type N une électrode 26 en alliage d'or avant d'appliquer une couche de matière luminescente 28 activable par les photons qui peut émettre principalement une lumière rouge, bleue ou verte. Cet ensemble est ensuite recouvert d'un enduit protecteur transparent 30, par exemple en matière

plastique. L'ensemble ainsi réalisé est dénommé "relief" et on utilise l'expression "trio de reliefs" quand trois reliefs sont associés entre eux de la manière décrite ci-après pour émettre les trois couleurs rouge, bleu et vert, auquel cas ils sont dénom-

5 més relief rouge, relief bleu et relief vert, comme indiqué par les lettres R, B et V sur les figures 4 et 5. Un groupe de trois de ces reliefs formant un trio de reliefs est indiqué par les triangles 40 en pointillé des figures 4 et 5.

On voit sur les figures 4 et 5 que les électrodes 26 des reliefs alignés verticalement de même couleur, à savoir R, B ou

10 V sont interconnectées, dans les mêmes séries verticales, comme indiqué respectivement en 26R, 26B et 26V. Cependant, les électrodes de base des reliefs rouge, bleu et vert sur une même ligne horizontale sont interconnectées, comme indiqué, par des séries

15 de conducteurs horizontaux, tous désignés par 10 RBV. Les séries de conducteurs verticaux 26R, 26B et 26V sont isolés les uns des autres, et les conducteurs horizontaux 10 RBV sont également isolés les uns des autres.

Ce qui précède est peut-être mieux représenté sur la

20 figure 5; les trios de reliefs sont à nouveau représentés par des triangles 40 dont les sommets sont respectivement sur les diodes rouge, verte et bleue qui sont chacune réalisées de la manière décrite à propos des figures 1, 2 et 3 ci-dessus.

Comme l'indique la figure 5, les deux conducteurs hori-

25 zontaux  $H_1$  et  $H_2$ , dont chacune est un conducteur 10 RBV interconnectant les électrodes 10 de base des reliefs disposés horizontalement, sont considérés comme une ligne unique, ligne N° 1. De même la ligne N° 2 est constituée par les deux conducteurs horizontaux adjacents suivants  $H_2$  et  $H_3$ . La ligne N° 3 est constituée par les conducteurs  $H_3$  et  $H_4$  etc.

30

Si l'on se reporte aux conducteurs verticaux joignant les diodes rouge, bleu et verte respectivement alignées, le premier groupe de ces trois conducteurs est désigné par LSV1, le second groupe par LSV2 etc, chacun de ces groupes formant un câble.

35 Cet ensemble, qui comporte une disposition géométrique de source de lumière à semi-conducteur et circuits intégrés, telle que des diodes à jonction à l'arséniure de gallium recouvertes d'une matière luminescente choisie activable par les photons peut être utilisé pour reproduire une image en couleurs et

40 est donc particulièrement intéressant pour les systèmes

BAD ORIGINAL

comportant la reproduction d'images en couleurs, comme par exemple des récepteurs de télévision en couleurs. En utilisant un balayage électronique avec des signaux d'entrée numériques synchronisés pour les axes horizontal et vertical, on peut  
5 présenter une image monochrome ou en couleurs.

Les produits luminescents verts, rouges et bleus peuvent être appliqués sélectivement sur les diodes correspondantes, par exemple en utilisant trois masques différents ou, en variante on peut déposer simultanément un seul composé à luminescence blanc  
10 à travers un masque unique, sur toutes les diodes, après quoi on peut placer un masque à points colorés, avec les intervalles et la disposition exactes des triangles colorés, en permanence sur la face plane finale protégeant contre les actions extérieures.

On peut incorporer audit circuit intégré des circuits  
15 logiques numériques classiques à semi-conducteurs pour la reproduction électronique des images. Les circuits logiques intégrés d'exploration, de synchronisation et de réglage du spectre chromatique peuvent être placés autour de la périphérie de la zone de reproduction des images.

20 Une autre réalisation comporte, pour simplifier et rendre plus souple l'utilisation, des circuits numériques logiques d'entrée sous forme de modules de circuits intégrés indépendants placés à distance ou à proximité de la zone de reproduction de l'image.

25 Diverses variantes se présentent d'elles-mêmes à l'esprit, en accord avec les principes de l'invention, dans le but de réaliser une exploration ligne par ligne. C'est ainsi que, lorsque l'exploration horizontale commence, la ligne N° 1, c'est-à-dire les conducteurs  $H_1$  et  $H_2$  sont simultanément en circuit, et le  
30 premier trio de reliefs est mis sous tension par application d'une tension au câble LSV1 qui en fait est constitué par trois conducteurs, correspondant respectivement au rouge, au bleu et au vert. Ceci excite l'enduit ou dépôt fluorescent du premier trio de reliefs en vue de l'émission de lumière visible. Une  
35 excitation uniforme des trois éléments du trio de reliefs engendre une présentation monochrome, c'est-à-dire en blanc/<sup>et noir</sup> dans la zone dudit trio. Une excitation réglée dudit trio de reliefs par des tensions différentes appliquées aux conducteurs individuels du câble LSV1 provoque l'émission d'un spectre de longueur d'onde  
40 donnant la teinte désirée, en fonction du degré d'inégalité des

excitations. Si la ligne N° 1 est toujours en circuit, le signal vidéo représentant les détails de l'image est transféré, dans l'ordre, de LSV1 à LSV3, LSV5 etc. jusqu'à ce que l'extrémité de la ligne horizontale N° 1 soit atteinte, après quoi une impulsion de synchronisation met la ligne N° 1 hors circuit et, en même temps, met en circuit la ligne N° 2, après quoi l'exploration progresse, les câbles LSV2, LSV4, LSV5 etc. étant mis sous tension dans l'ordre afin d'émettre une lumière de spectre chromatique fonction de l'emplacement correspondant sur ledit écran et définie par le groupe de trios de reliefs. Une fois l'exploration de la ligne N° 2 terminée, celle-ci est mise hors circuit et la ligne suivante, la ligne N° 3, est automatiquement mise en circuit et les câbles LSV1, LSV3, LSV5 etc. sont excités dans l'ordre de la manière décrite ci-dessus, les signaux égaux ou inégaux étant appliqués individuellement aux trois conducteurs individuels de, par exemple, LSV1, pour l'émission d'un signal de couleur correspondant dans cette zone.

A titre d'exemple, le matériau 14 du type P peut être du silicium et le matériau du type N peut être de l'arséniure de gallium ou du phosphore de gallium. Dans ce cas, la jonction PN 18 émet un rayonnement dans le visible et au-delà du visible quand on fait passer un courant entre les électrodes 10 et 26.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs ou procédés qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1 - Ensemble de diodes à semi-conducteurs émettant de la lumière et formant plusieurs groupes, caractérisé en ce que chaque diode d'un groupe particulier est capable d'émettre une  
5 lumière colorée, dont la plus grande partie est dans une bande différente du spectre visible, chacune desdites diodes comportant une première et une seconde électrodes, chaque conducteur d'un premier groupe étant relié à l'une desdites premières électrodes correspondantes de diodes capables d'émettre une même couleur  
10 et chaque conducteur d'un second groupe étant relié à l'une desdites secondes électrodes des diodes correspondantes capables d'émettre une couleur différente.

2 - Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que des diodes capables d'émettre des couleurs différentes sont  
15 disposées suivant des conducteurs horizontaux espacés et en ce que ledit second groupe de conducteurs est orienté horizontalement et connecte entre elles lesdites diodes capables d'émettre des couleurs différentes, et en ce que lesdits conducteurs du premier groupe sont verticaux, chacun de ces conducteurs verticaux étant  
20 connecté sur une même verticale aux diodes capables d'émettre une même couleur.

3 - Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites diodes font partie d'une série de groupes, chaque diode d'un groupe étant capable d'émettre une lumière de couleur  
25 différente de celle produite par des diodes faisant partie d'un autre groupe, chacune desdites diodes de chacune de ces séries de groupes comporte lesdites première et seconde électrodes, les premières électrodes semblables d'un même groupe étant interconnectées et les secondes électrodes semblables de groupes différents étant interconnectées.  
30

4 - Ensemble selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit nombre de groupes est égal à trois, les diodes de ces trois groupes pouvant émettre une lumière correspondant pour la plus grande partie aux portions rouge, bleue et verte du spectre visible.  
35

5 - Ensemble selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque diode de chacun desdits groupes est constituée par un matériau semi-conducteur de même nature.

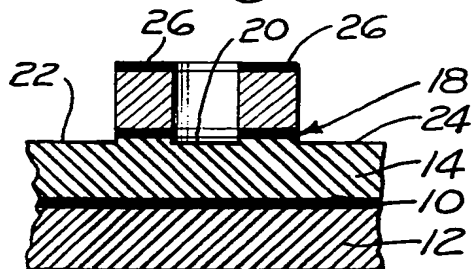
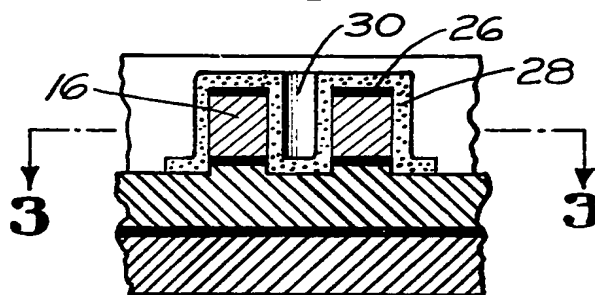
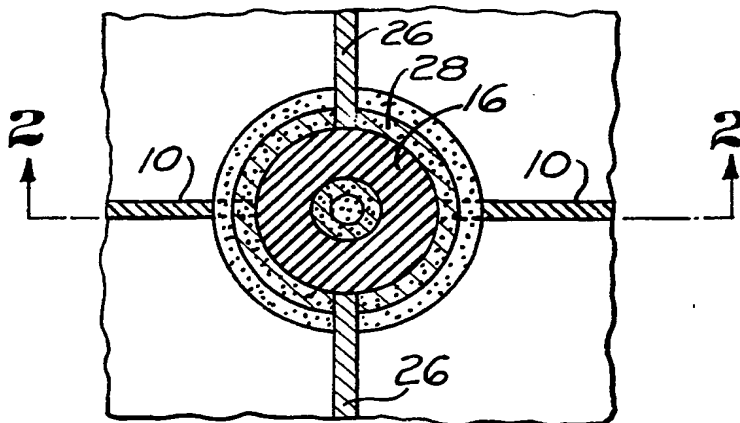
6 - Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce  
40 que lesdites diodes sont du type planaire comportant un matériau

5 semi-conducteur de base avec un premier type de conduction, plusieurs pièces de matériau semi-conducteur d'une seconde nature étant placées sur ledit matériau de base, avec un groupe correspondant de jonctions de semi-conducteurs placées entre lesdites bases et pièces et définissant des diodes correspondantes, lesdites diodes formant un dessin géométrique comportant des lignes et des colonnes.

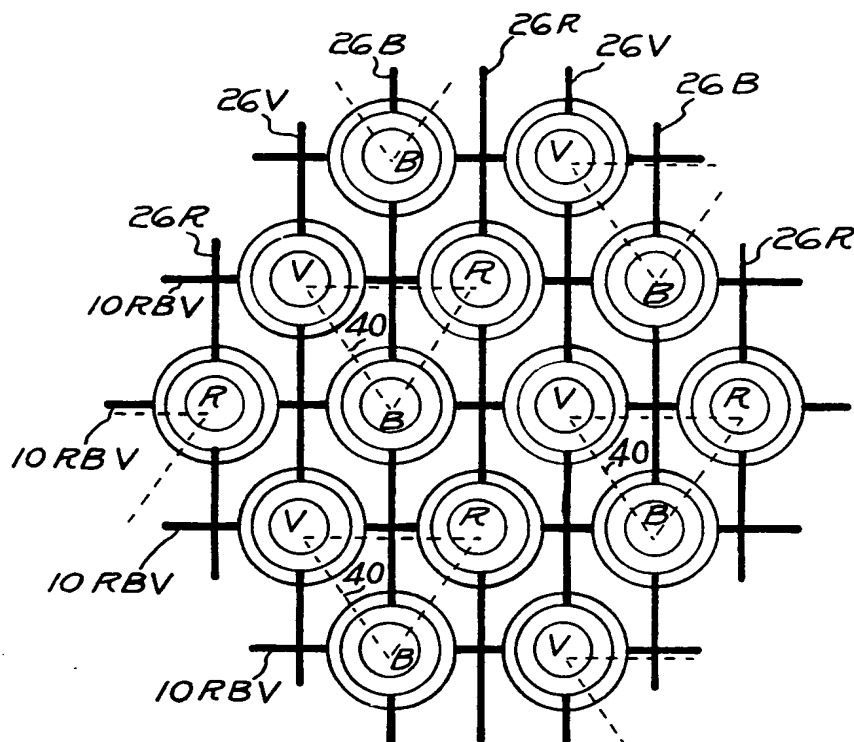
10 7 - Ensemble selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdites diodes font partie de divers groupes, chaque diode d'un groupe pouvant émettre une lumière de couleur différente de celle d'un groupe différent, chacune desdites diodes comportant lesdites première et seconde électrodes, les premières électrodes semblables des diodes d'un même groupe étant interconnectées, les secondes électrodes semblables des différents groupes étant  
15 interconnectées.

20 8 - Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il contient sur au moins une desdites diodes, un revêtement activable par des photons et activé par la lumière émise par cette diode, et une couche protectrice transparente déposée sur ledit revêtement.

9 - Ensemble selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite diode comporte une jonction PN entre un matériau du type P tel que le silicium et un matériau du type N tel que l'arséniure de gallium ou le phosphure de gallium.

*Fig. 1**Fig. 2**Fig. 3*



*Fig. 4**Fig. 5*